

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88110362.6

51 Int. Cl.4: **F41H 7/06 , F41F 9/06**

22 Anmeldetag: 29.06.88

30 Priorität: 07.07.87 DE 3722353

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
01.02.89 Patentblatt 89/05

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE GB IT NL**

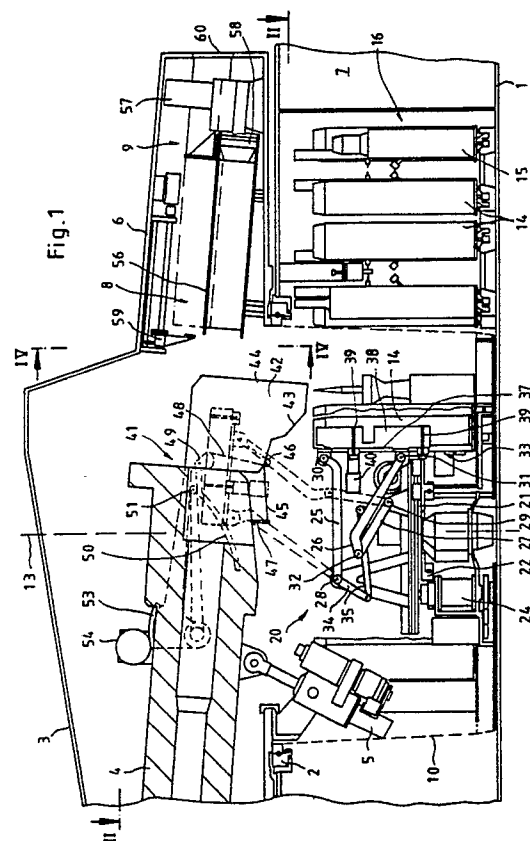
71 Anmelder: **KUKA Wehrtechnik GmbH**  
**Zugspitzstrasse 140**  
**D-8900 Augsburg 43(DE)**

72 Erfinder: **Müller, Norbert, Dr.**  
**Sedelfeldberg 34**  
**D-8904 Friedberg 2(DE)**  
Erfinder: **Kausträter, Gert, Dipl.Ing.**  
**Weichselweg 29**  
**D-8900 Augsburg(DE)**

74 Vertreter: **Dr.-Ing. Hans Lichti Dipl.-Ing. Heiner**  
**Lichti Dipl.-Phys. Dr. Jost Lempert**  
**Postfach 41 07 60 Durlacher Strasse 31**  
**D-7500 Karlsruhe 41(DE)**

54 **Kampffahrzeug.**

57 In einem Kampffahrzeug mit einem Turm (3), einer darin gelagerten Waffe (4) und einem im Fahrzeug untergebrachten, großkalibrige Munition (15) senkrecht stehend in zur Drehachse des Turms konzentrischer Anordnung aufnehmenden Magazin (16) ist ein Lader (20) angeordnet, der einen die Munition am Magazin ergreifenden und in Flucht zur Seelenachse der Waffe - der Ladeposition - anhebenden Ladearm (33) aufweist. Der Lader ist auf einem etwa unterhalb des Waffenverschlusses (41) auf der Turmbühne sitzenden Drehkranz (22), dessen Drehachse mit der des Turms zusammenfällt, angeordnet und weist ein auf dem Drehkranz abgestütztes, in einer senkrechten Ebene bewegliches mehrgliedriges Lenkergetriebe (25-27) auf, das den Ladearm mit der senkrecht stehenden Munition in einer steilen Bewegungsbahn anhebt und erst gegen Ende der Bewegungsbahn in die Ladeposition schwenkt.



**EP 0 301 259 A1**

## Kampffahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Kampffahrzeug mit einem Turm, einer darin gelagerten Waffe, einem im Fahrzeug untergebrachten, großkalibrige Munition senkrecht stehend in zur Drehachse des Turms konzentrischer Anordnung aufnehmenden Magazin und einem Lader, der einen die Munition am Magazin ergreifenden und in Flucht zur Seelenachse der Waffe - der Ladeposition - anhebenden Ladearm aufweist.

Für das Laden von Panzerwaffen größeren Kalibers sind bereits automatisch arbeitende Ladeeinrichtungen bekannt, die in erster Linie aus der Forderung nach hoher Feuergeschwindigkeit entstanden sind, zugleich aber auch die manuelle Arbeit des Ladens erleichtern. Sie bestehen beispielsweise aus einer Art Bandmagazin für eine größere Anzahl von Patronen, das in Höhe des Waffenlagers mit Abstand von diesem im hinteren Teil der Turmhaube, also außerhalb des eigentlichen Fahrzeugs, angeordnet ist. Die einzelnen Magazinaufnahmen können in eine mit der Seelenachse der Waffe fluchtende Ladeposition gebracht werden. Der Abstand zwischen dem Waffenlager bzw. dem Verschuß der Waffe und dem Magazin wird von einer Ladebrücke überbrückt, die ausschwenkbar angeordnet ist, um auch ein manuelles Laden von unten her zu ermöglichen. Diese automatischen Ladeeinrichtungen erfordern aufgrund ihres nur begrenzten Aufnahmevermögens ein häufiges Aufmunitionieren, das meist nur manuell möglich ist. Außerdem ist das Magazin im hinteren Teil des Turms für das Aufmunitionieren nur sehr schwer zugänglich.

Bei einer anderen bekannten Ausführung (US-C-4 388 854) ist die Ladebrücke von einem Parallelogramm-Gestänge getragen. In der abgesenkten Lage wird die Munition am Magazin aufgenommen und nach vorne vor den Waffenverschluß geschwenkt. Diese Ausbildung ist nur für kleinkalibrige Munition geeignet. Eine ähnliche Parallelogrammführung ist auch bei freistehenden Kanonen bekannt (US-C-1 304 583). In beiden Fällen wird die Munition nur in horizontaler Richtung bewegt.

Es ist bei Panzerhaubitzen bereits vorgeschlagen worden (DE-A1-36 27 042), innerhalb des Drehkreises des Turms ein Umlaufmagazin anzuordnen, das auf zwei zur Drehachse des Turms konzentrischen Kreisen umläuft und die Munition senkrecht stehend aufnimmt. Aus diesem Umlaufmagazin kann die Munition mittels eines Laders entnommen werden, der um zwei senkrecht zueinander stehende Achsen zwischen einer Übernahmeposition am Magazin und einer Ladeposition, in der die von ihm aufgenommene Munition mit der Seelenachse der Waffe fluchtet, schwenkbar ist.

Bei dieser Anordnung läßt sich im Umlaufmagazin zwar mehr Munition unterbringen, doch erfordert der Lader aufgrund der Schwenkbewegungen des Ladearms einen nicht unerheblichen Freiraum, der wiederum für die Unterbringung von Munition verloren geht. In weiterer Abwandlung dieses Systems ist vorgeschlagen worden (DE-A1-37 01 091) im Fahrzeugheck hinter dem Drehkreis des Turms ein weiteres Umlaufmagazin anzuordnen, das von außen aufmunitioniert werden kann. Mittels einer Übergabereinrichtung, die zwischen dem Umlaufmagazin im Fahrzeugheck und dem Umlaufmagazin im Turm beweglich ist, kann das Turmmagazin entsprechend der Entnahme durch den Lader aufmunitioniert werden.

Die bekannte Ausbildung hat den Nachteil, daß der Lader nur für Munition relativ kleinen Kalibers und insbesondere nur für Haubitzen geeignet ist, nicht aber für Panzergeschütze großen Kalibers.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Kampffahrzeug des oben genannten Aufbaus so auszubilden, daß Munition großen Kalibers in raumsparender Weise aus fahrzeugeigenen Magazinen in Ladeposition gebracht werden kann und innerhalb des Fahrzeugs die Möglichkeit geschaffen wird, mehr Munition als bisher unterzubringen, ohne daß ein manuelles Umsetzen oder Laden notwendig ist.

Ausgehend von dem eingangs genannten Kampffahrzeug, mit einem zur Drehachse des Turms konzentrischen Magazin wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Lader auf einem etwa unterhalb des Waffenverschlusses auf der Turmbühne sitzenden Drehkranz, dessen Drehachse mit der des Turms zusammenfällt, angeordnet ist und ein auf dem Drehkranz abgestütztes, in einer senkrechten Ebene bewegliches mehrgliedriges Lenkergetriebe aufweist, das den Ladearm mit der senkrecht stehenden Munition in einer steilen Bewegungsbahn anhebt und erst gegen Ende der Bewegungsbahn in die Ladeposition schwenkt.

Durch die Anordnung des Laders auf einem Drehkranz kann jede der konzentrisch zur Drehachse des Turms angeordneten Positionen an dem Magazin angefahren werden, und zwar unabhängig davon, ob es sich um ein stehendes oder um ein Umlaufmagazin handelt. Aufgrund der Ausbildung des Laders als mehrgliedriges Lenkergetriebe kann der Ladearm eine raumsparende Bewegungsbahn bestreichen, womit insbesondere den engen Platzverhältnissen in einem Panzerturm Rechnung getragen werden kann. So ist es möglich, das Lenkergetriebe so auszubilden, daß der Ladearm mit der im Magazin senkrecht stehenden Munition aus dieser Position in einer steilen Bewe-

gungsbahn angehoben und erst gegen Ende der Bewegungsbahn in die Ladeposition, in der die Munition mit der Seelenachse der Waffe fluchtet, eingeschwenkt wird. Somit kann die Munition aus einer Position etwa unterhalb des Verschlusses der Waffe in die Ladeposition gebracht werden, ohne daß dabei eine nennenswerte seitliche Ausholbewegung stattfindet.

In bevorzugter Ausführung ist weiterhin vorgesehen, daß das Lenkergetriebe auf einem Schiebetisch sitzt, der auf dem Drehkranz geführt und zwischen einer auf dessen Drehachse ausgerichteten Grundstellung für den Ladevorgang und einer Übernahmestellung am Magazin bewegbar ist.

Diese Ausführungsform verschafft den weiteren Vorteil, daß von dem in der Grundstellung etwa unterhalb der Waffe befindlichen Lader auch ein größerer seitlicher Weg zurückgelegt werden kann, um einen entsprechenden Abstand zwischen der Drehachse des Turms und dem Magazin mit der konzentrischen Anordnung der Munition zu überbrücken, wobei dieser Platz jedoch nur während des Übernahmenvorgangs der Munition aus dem Magazin benötigt wird.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung kann das Magazin als Turmmagazin auf der Turmbühne angeordnet sein und auf zwei konzentrischen Kreisen oder Teilkreisen die Munition aufnehmen, wobei der Schiebetisch zwischen der Grundstellung und je einer Übernahmestellung für die Munition an einen der beiden Kreise beweglich ist.

Mit Hilfe des Drehkranzes kann jede Winkelposition und mit dem Schiebetisch jede radiale Position der Munition innerhalb des Turmmagazins angefahren, die Munition aufgenommen und in die Ladeposition gebracht werden. Dabei kann sich das Turmmagazin über einen großen Teil des Umfangs der Turmbühne erstrecken und wegen der drehbaren Lagerung des Laders stationär ausgebildet sein.

Ein weiterer Munitionsvorrat läßt sich dadurch bilden, daß im Fahrzeugheck hinter dem Turm ein Umlaufmagazin mit senkrecht stehender Munition angeordnet ist und daß der Lader mit dem Schiebetisch in eine turmnahe Aufnahmeposition des Umlaufmagazins zur Übernahme der Munition aus diesem bewegbar ist.

Diese Ausführungsform ermöglicht es, das im Fahrzeugheck angeordnete Umlaufmagazin, das an sich bekannt ist, unmittelbar mit dem Lader anzufahren, die Munition aus diesem Magazin zu entnehmen und entweder unmittelbar in die Ladeposition zu bringen oder aber - wie bevorzugt - in das Turmmagazin umzusetzen. Dies kann insbesondere während der Feuerpausen geschehen, während bei laufendem Gefecht das Laden vorzugsweise aus

dem Turmmagazin wegen der dann kürzeren Wege erfolgt. Der erfindungsgemäß ausgebildete Lader dient also nicht nur seinem eigentlichen Zweck, nämlich Munition in die Ladeposition zu bringen, sondern auch zum Aufmunitionieren des Turmmagazins. Zu diesem Zweck ist es lediglich notwendig, daß das Turmmagazin einen entsprechend großen Ausschnitt freiläßt, über den der Lader an das Vorratsmagazin im Fahrzeugheck gelangen kann.

Das Umlaufmagazin im Fahrzeugheck kann prinzipiell beliebig ausgebildet und in beliebiger Bewegungsbahn geführt sein. Es muß lediglich eine turmnahe Aufnahmeposition bestreichen, um den Zugriff durch den Lader zu ermöglichen. Mit Vorteil jedoch ist vorgesehen, daß das Umlaufmagazin einen zur Drehachse des Turms konzentrischen und nahe dessen Peripherie angeordneten Magazinstrang aufweist, in dessen Bereich sich die Aufnahmeposition befindet.

Mit dieser Ausbildung ist es möglich, mehr als eine Aufnahmeposition durch Drehen des Turms anzufahren. Dies empfiehlt sich beispielsweise bei einem Turm, der mit seinem Heck die Wanne am Fahrzeugheck über einen wesentlichen Bereich übergreift. Durch Drehen des Turms kann eine im Fahrzeugheck angeordnete Luke zum Nachmunitionieren des heckseitigen Magazins freigelegt werden, zugleich aber aus dem Umlaufmagazin im Fahrzeugheck das Turmmagazin aufmunitioniert werden.

Die erfindungsgemäße Ausbildung schafft die Möglichkeit, vor allem großkalibrige, insbesondere auch zweiteilige Munition, die aus getrenntem Geschos und Treibladung besteht zu magazinieren und in einem mechanisierten Arbeitsablauf in die Waffe zu bringen. In diesem Fall kann das Turmmagazin auf seinen konzentrischen Kreisen Geschosse und Treibladungen und das Umlaufmagazin im Fahrzeugheck einander abwechselnd Geschosse und Treibladungen aufnehmen, die beim Ladevorgang jeweils nacheinander entnommen werden. Auch in diesem Fall ist ein reibungsloses Nachmunitionieren des Turmmagazins möglich ist.

Bei Kampffahrzeugen des eingangs genannten Aufbaus ist es bekannt, im Turm hinter der Waffe, in der Regel in einem den Drehkranz des Turms nach hinten überragenden Turmheck einen die Munition in die Waffe schiebenden Ansetzer anzuordnen. Um diesen bei der erfindungsgemäßen Ausbildung des Laders zu nutzen, ist die Anordnung so getroffen, daß sich der Ladearm in der Ladeposition zwischen dem hinteren Ende der Waffe und dem Ansetzer befindet, so daß der Ansetzer die von dem Ladearm aufgenommene Munition in die Waffe einschieben kann.

Ist ferner, wie an sich bekannt, im Turm hinter der Waffe ein Lademagazin mit einem Ansetzer für

die Munition und einer in Flucht der Seelenachse der Waffe befindlichen Ladeposition angeordnet, so ist erfindungsgemäß vorgezogen, daß der Ladearm in der Ladeposition zwischen der Waffe und dem Lademagazin angeordnet ist und von ihm aufgenommene Munition mittels des Ansetzers wahlweise direkt in die Waffe oder in die Ladeposition des Lademagazins oder von dieser über den Ladearm in die Waffe transportierbar ist.

In einer einfachsten Ausführungsform ist das Lademagazin als einzelnes Laderohr ausgebildet. Diese Ausbildung empfiehlt sich insbesondere bei geteilter Munition, indem mittels des Laders in einem ersten Arbeitstakt eine Treibladung aus dem Turmmagazin entnommen, in die Ladeposition angehoben und anschließend mittels des Ansetzers in das Laderohr zurückgezogen wird. In einem zweiten Arbeitstakt entnimmt der Lader aus dem Turmmagazin ein Geschos und bringt dieses in die Ladeposition. In dieser liegen Geschos und Treibladung dann hintereinander. Mittels des Ansetzers können dann Geschos und Treibladung in die Waffe eingeschoben werden.

Statt dessen ist es auch möglich, daß das Lademagazin als Revolver mit mehreren Munitionsaufnahmen ausgebildet ist, die mittels eines Drehantriebs nacheinander in die Ladeposition bringbar sind.

Der Revolver kann mit patronierter Munition aufgefüllt werden. Da er unmittelbar hinter der Waffe angeordnet ist, läßt sich aufgrund der kurzen Wege eine hohe Feuergeschwindigkeit erreichen. Ist der Revolver leer, kann er mittels des Laders aufmunitioniert werden. Es ist aber auch möglich, den Revolver abwechselnd mit Treibladungen und Geschossen zu beschicken und diese wiederum in der Reihenfolge Geschos/Treibladung mittels des Ansetzers in die Waffe einzubringen, wie es auch möglich ist, den Revolver nur mit Treibladungen zu bestücken und die Geschosse mit dem Ladearm in die Ladeposition zu bringen, so daß auch bei zweiteiliger, großkalibriger Munition eine hohe Feuergeschwindigkeit erreicht wird.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist vorgesehen, daß das Lademagazin eine Auswerferposition aufweist oder in eine solche bringbar ist, in der aus der Waffe mittels des Ansetzers zurückgezogene, nicht gezündete Munition aus dem Turm auswerfbar ist.

Handelt es sich bei dem Lademagazin um ein einfaches Laderohr, so kann dieses aus der Ladeposition in die Auswerferposition geschwenkt werden, um die nicht angezündete Treibladung aus dem Turm auszuwerfen. Ist hingegen das Lademagazin als Revolver ausgebildet, so braucht dieser mit der zurückgezogenen, nicht angezündeten Treibladung lediglich in die Auswerferposition gedreht zu werden.

Mit Vorteil ist schließlich der Lader mittels des Drehkranzes und/oder des Schiebetischs in eine Position bewegbar, in der der Ladearm neben der Waffe angeordnet ist. In diese Position wird der Lader vor dem Abfeuern gebracht, um den Raum hinter der Waffe bei jeder Elevation für den Rücklauf der Waffe freizumachen.

In weiterhin bevorzugter Ausführung ist vorgesehen, daß das Lenkergetriebe als Fünfgelenker ausgebildet ist, dessen Basis von dem Schiebetisch und dessen Koppel von dem Ladearm gebildet ist, und daß das fünfte Gelenk an dem bezüglich der Waffe hinteren Lenker ausgebildet ist, der aus zwei über das Gelenk verbundenen Armen besteht. Mit dieser Ausführung wird eine steile Bewegungsbahn des Ladearms aus der senkrechten Position in die Ladeposition verwirklicht, indem der vordere Lenker das vorlaufende Ende des Ladearms in einer Schwenkbewegung anhebt, während der zweiarmlige hintere Lenker zunächst eine Aufrichtbewegung ausführt, so daß das nachlaufende Ende des Ladearms zunächst im wesentlichen senkrecht angehoben und erst mit zunehmender Aufrichtung der beiden hinteren Lenkerarme gegen Ende der Bewegung in die Ladeposition geschwenkt wird. Für den Ladevorgang wird die Waffe in eine Indexposition mit geringer Elevation gebracht.

Um trotz der Ausbildung als Fünfgelenker mit einem einzigen Antrieb auszukommen, zeichnet sich eine weitere vorteilhafte Ausführung dadurch aus, daß der bezüglich der Waffe vordere Lenker über Antriebshebel mit dem unteren Arm des hinteren Lenkers verbunden und dieser Lenker an einen Antrieb gekuppelt ist.

Diese Ausbildung gibt die Möglichkeit, den Antrieb für das Lenkergetriebe als auf dem Schiebetisch schwenkbar gelagerten Linearantrieb auszubilden.

Der Ladearm des Laders muß im wesentlichen zwei Funktionen erfüllen, nämlich einerseits die Munition, gegebenenfalls auch solche verschiedenen Kalibers, sicher zu ergreifen und andererseits die Munition in der Ladeposition exakt zu lagern. Er besteht deshalb aus einer teilzylindrischen Schale mit einem beweglichen Boden und wenigstens einem Paar von die Schale ergänzenden Greifern, die zwischen einer die Munition fixierenden Klemmlage und einer sie freigebenden Lage bewegbar sind. Zu diesem prinzipiellen Aufbau des Ladearms sind eine Vielzahl konstruktiver Ausführungen denkbar.

Die beim Vorlauf der Waffe ausgeworfenen Stummelhülsen werden im allgemeinen durch einen an der Waffe angebrachten Hülsenfang aufgefangen. Dieser Hülsenfang, der sich vom Waffenverschluß nach hinten erstreckt, wäre beim Ladevorgang mittels des erfindungsgemäß ausgebildeten Laders im Wege. Es ist deshalb gemäß

einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, daß der Hülsenfang korbartig mit einem etwa von der Hinterkante des Bodenstücks der Waffe nach hinten abfallenden Boden ausgebildet ist und ein diesen bis unterhalb des Bodenstücks verlängerndes Fangblech aufweist, und daß der Hülsenfang aus seiner Betriebsstellung mittels eines an der Waffe gelagerten und von dort angetriebenen Schwenkarms in eine die Ladeposition freigebende Stellung oberhalb der Seelenachse der Waffe schwenkbar ist, wobei das Fangblech während der Schwenkbewegung in den korbartigen Hülsenfang eingeschwenkt wird.

Durch die schwenkbare Anordnung des Hülsenfangs ist es möglich, diesen nach dem Abfeuern in eine Position oberhalb des Waffenlagers zu verschwenken, so daß der Lader mit der von ihm aufgenommenen Munition behinderungsfrei in die Ladeposition eingefahren werden kann. Der Hülsenfang sollte bis unterhalb des Bodenstücks der Waffe reichen, um auch schlecht ausgeworfene Stummelhülsen aufzufangen. Dies gelingt mit dem unterhalb des Bodenstück greifenden Fangblech mit seiner schwenkbaren Lagerung am Hülsenfang, das beim Hochschwenken des Hülsenfangs in diesen hineingeschwenkt wird, so daß auch die nur auf das Fangblech fallenden Stummelhülsen in den korbartigen Teil des Hülsenfangs rutschen.

Zum sicheren Auffangen der Stummelhülsen dient die weitere Maßnahme, daß das Fangblech an seiner Vorderkante einen aufrecht stehenden Abweiser aufweist, der beim Rücklauf der Waffe vom Bodenstück nach hinten schwenkbar ist. Dieser Abweiser, der unter Federkraft stehen kann und sich selbst aufrichtet, wird beim Rücklauf der Waffe vom Bodenstück nach hinten geschwenkt. Damit ist ein stets sicherer Abschluß des Hülsenfangs unterhalb des Bodenstücks gewährleistet.

Nachstehend ist die Erfindung anhand einiger in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 ein schematischer Längsschnitt einer ersten Ausführungsform eines Kampffahrzeugs in ausschnittsweiser Darstellung;

Figur 2 einen Schnitt II - II gemäß Figur 1;

Figur 3 eine der Figur 2 entsprechende Draufsicht in der Ruhestellung des Laders;

Figur 4 eine der Figur 1 entsprechende Ansicht während eines Ladevorgangs mit einem Lademagazin;

Figur 5 eine der Figur 4 entsprechende Ansicht in einer weiteren Phase des Ladevorgangs;

Figur 6 einen Schnitt IV - IV in Figur 1 in einer anderen Betriebsstellung des Lademagazins;

Figur 7 eine der Figur 1 entsprechende, stärker schematisierte Ansicht einer einfachsten Ausführungsform des Kampffahrzeugs;

Figur 8 eine der Figur 1 entsprechende Ansicht einer weiteren Ausführungsform und

Figur 9 einen Schnitt IX - IX gemäß Figur 8.

Das in Figur 1 und 2 in schematischem Ausschnitt gezeigte Kampffahrzeug weist eine Wanne 1 und einen darauf über ein Drehlager 2 abgestützten Turm 3 auf, in dem die nicht näher zu erläuternde Waffe 4 gelagert ist, an der der Höhenrichtantrieb 5 angreift. Der Turm 3 weist beim gezeigten Ausführungsbeispiel ein Heckteil 6 auf, das nach hinten über die Decke der Wanne 1 des Fahrzeughecks 7 greift und zur Unterbringung eines Lademagazins 8 und eines Ansetzers 9 dient.

Wie insbesondere aus Figur 2 ersichtlich, ist auf der Bühne 10 des Turms 3 ein ortsfestes Turmmagazin angeordnet, das beim gezeigten Ausführungsbeispiel aus zwei teilzylindrischen Magazinen 11, 12 gebildet ist und auf jeweils zwei zur Drehachse 13 des Turms 3 konzentrischen Kreisen die Munition - in der gezeigten Ausführung - einerseits Treibladungen 14, andererseits Geschosse 15 - senkrecht stehend aufnimmt. Beim Ausführungsbeispiel der Figuren 1 und 2 ist ferner im Fahrzeugheck 7 ein Umlaufmagazin 16 angeordnet, das in mehreren Strängen im hinteren Teil der Wanne 1 des Fahrzeugs geführt ist. Es weist einen turmnahe Magazinstrang 17 auf, der konzentrisch zur Drehachse 13 des Turms geführt ist. Im Umlaufmagazin sind abwechselnd wiederum Treibladungen 14 und Geschosse 15 eingestellt. Mit einem Ladegerät 18 kann das Umlaufmagazin von außen über eine Luke in der Wannendecke beschickt werden. Das Ladegerät wird - weil nicht zur Erfindung gehörig - hier nicht näher beschrieben. Das Umlaufmagazin 16 wird mittels eines Antriebs 19 bewegt.

Innerhalb des Turms 3 und unterhalb des Waffenlagers der Waffe 4 ist ein Lader 20 angeordnet, der auf einem Schiebetisch 21 sitzt. Dieser wiederum läuft in Längsführungen eines Drehkranzes 22, der sich auf der Turmbühne 10 abstützt. Der Schiebetisch ist von einem Antrieb 23, der Drehkranz von einem Drehantrieb 24 angetrieben.

Der Lader 20 besteht im wesentlichen aus einem mehrgliedrigen Lenkergetriebe in Form eines Fünfgelenkers. Es weist einen vorderen Lenker 25 und einen aus zwei Armen 26, 27 gebildeten hinteren Lenker auf. Die fünf Gelenke sind mit 28, 29, 30, 31 und 32 bezeichnet, wobei die Gelenke 28, 29 an dem die Basis des Fünfgelenkers bildenden Schiebetisch 21 angeordnet sind, während die Gelenke 30, 31 über den die Koppel des Fünfgelenkers bildenden Ladearm 33 verbunden sind. Der vordere Lenker 25 ist über sein Basisgelenk 28 hinaus nach unten zu einem Arm 34 verlängert, an dem eine Antriebskoppel 35 gelagert ist, die andererseits an dem unteren Arm 27 des hinteren Lenkers gelenkig angreift. Zum Aufrichten des in Figur

1 in der Grundstellung gezeigten Fünfgelenkers dient ein Linearantrieb 36 (Figur 2), der auf den Schiebetisch 21 an einer horizontalen Achse gelagert ist.

Der Ladearm 33 weist eine starre teilzylindrische Ladeschale 37 mit einem Bogenwinkel kleiner als 180 Grad auf, die über die Gelenke 30, 31 mit den Lenkern 25 bzw. 26, 27 verbunden ist. Die Ladeschale wird ergänzt durch zwei Greifer 38. Die Greifer 38 umgreifen in ihrer Klemmlage die Munition 14, 15 auf einem Bogenwinkel von mehr als 180 Grad. Beide Greifer 38 sind über Führungen 39 an einen gemeinsamen Antrieb 40 angeschlossen, der die Greifer aus der Klemmlage in eine Öffnungslage und umgekehrt bewegt.

Der Waffe 4 ist im Bereich des Verschlusses 41 ein Hülsenfang 42 zugeordnet, der korbartig ausgebildet ist und einen abgestuft nach hinten abfallenden Boden 43 und eine Rückwand 44 aufweist. An der Vorderkante des Bodens 43 ist ein Fangblech 45 an einem Kettenrad 46 gelagert, das unter Wirkung einer das Fangblech 45 in die in Figur 1 gezeigte Position drängenden Zugfeder steht. In dieser Position greift das Fangblech 45 unter das Bodenstück der Waffe 4. Als bündiger Abschluß dient ein Abweiser 47, der mittels einer Feder in der in Figur 1 gezeigten Lage aufgerichtet ist, beim Rücklauf der Waffe jedoch vom Bodenstück nach hinten umgelegt wird. An dem Kettenrad 46 greift eine Kette 48 an, die an einer Kettenführung 49 angehängt ist. Die Kettenführung 49 ist Teil eines gekrümmten Steuerhebels 50, der an einem an der Waffe 4 befestigten Anschlag 51 geführt ist. Der gesamte Hülsenfang 42 ist an einem starren Schwenkarm 52 befestigt, der über ein Zahnsegment 53 mittels eines Stirnrades 54 eines Drehantriebs 55 schwenkbar ist. Der Hülsenfang 42 kann somit aus der die ausgeworfenen Stummelhülsen auffangende Betriebsstellung (Figur 1) in eine unwirksame Lage (Figur 4), in der die Waffe geladen werden kann, angehoben werden. Bei dieser Schwenkbewegung, der auch der Steuerhebel 50 folgt, wird das Fangblech 45 mittels der Kette 48 in den korbartigen Hülsenfang 42 hineingeschwenkt, so daß die nur auf das Fangblech ausgeworfenen Stummelhülsen in den Hülsenfang zurückrutschen.

Nachfolgend sind die Funktionsweise und einige Betriebsmöglichkeiten beschrieben:

In Figur 1 ist der Lader 20 in seiner Grundstellung wiedergegeben, in der das Lenkergetriebe 25, 26, 27 sich in seiner zusammengeklappten tiefsten Stellung befindet und der Ladearm 33 senkrecht neben dem Schiebetisch 21 angeordnet ist. Aus dieser Position heraus kann der Ladearm 33 durch Umlauf des Drehkranzes 22 und Längsverschiebung des Schiebetisches 21 jede Position der Treibladungen 14 oder der Geschosse 15 im Turm-

magazin 11, 12 anfahren (Figur 2), dort eine Treibladung 14 oder ein Geschöß 15 entnehmen und nach Zurückfahren in die Stellung gemäß Figur 1 durch Aufrichten des Lenkergetriebes 25, 26 und 27 in die strichpunktiert wiedergegebene angehobene Lage, die Ladeposition, bringen, in der die Munition mit der Seelenachse der Waffe 4 fluchtet.

Statt dessen kann der Ladearm 33 aus der in Figur 1 gezeigten Grundstellung mittels des Schiebetisches 21 so weit nach hinten ausgefahren werden, daß er eine mit der Waffe fluchtende Position an dem turmnahe Magazinstrang 17 erreicht und dort mittels der Greifer 38 Munition aufgenommen werden kann. Diese Munition kann dann mittels des Ladearms 33 entweder in das Turmmagazin 11, 12 umgesetzt oder direkt in die Ladeposition (Figur 1) verbracht werden. Ist das Turmmagazin 11, 12 leergeschossen, so werden die Positionen der Geschosse 15 und der Treibladungen 14 nacheinander mit den im Umlaufmagazin 16 befindlichen Geschossen bzw. Treibladungen aufgefüllt. Dieses Aufmunitionieren des Turmmagazins 11, 12 erfolgt vorzugsweise in der in Figur 2 gezeigten Stellung, kann aber auch in der sogenannten 11-Uhr-Position der Waffe, in der sich der Schiebetisch 21 nahe dem Antrieb 19 des Umlaufmagazins befindet, vorgenommen werden. In dieser Position gibt das Heckteil 6 des Turms 3 die Decke der Wanne 1 im Bereich des Fahrzeughecks 7 derart frei, daß mittels des Ladegerätes 18 durch eine nicht gezeigte Luke das Umlaufmagazin 16 nachmunitioniert werden kann.

Der Ladearm kann schließlich in die in Figur 3 wiedergegebene Ruhelage neben der Waffe gefahren werden. Diese Ruhelage nimmt der Ladearm in der Regel beim Abfeuern der Waffe 4 ein.

Wird, wie bei dem in Figuren 1, 2 und 4, 5 gezeigten Ausführungsbeispiel, großkalibrige zweiteilige Munition eingesetzt, so kann das Laden von Geschöß und Treibladung unter Zuhilfenahme des Lademagazins 8 gleichzeitig erfolgen. Das Lademagazin 8 besteht bei diesem Ausführungsbeispiel aus einem einzelnen Laderohr 56, das im Heckteil 6 des Turms 3 fluchtend zur Seelenachse der Waffe 4 angeordnet ist. In diesem Fall wird mittels des Ladearms 33 zunächst eine Treibladung 14 aus dem Turmmagazin 11, 12 entnommen und in die Ladeposition angehoben. In dieser Position wird nach Lösen der Greifer 38 (Figur 4) die Treibladung 14 mittels des Ansetzers 9, der in diesem Fall als Kettenansetzer mit einem Antrieb 57 und einem Ansetzerstück 58 ausgebildet ist, von dem vorgefahrenen Ansetzerstück 58 in das Laderohr 56 zurückgezogen. Anschließend fährt der Ladearm 33 wiederum das Turmmagazin 11, 12 an, entnimmt dort ein Geschöß 15, verbringt dieses wiederum in die Ladeposition (Figur 5) unmittelbar vor die Treibladung 14. Anschließend werden dann Geschöß

15 und Treibladung 14 mittels des Ansetzers 9 in die Waffe geschoben.

Vor Beginn des Ladevorgangs wird der Hülsenfang 42 durch Hochschwenken des Schwenkarms 52 angehoben, wobei das Fangblech 45 nach innen in den korbartigen Hülsenfang eingeschwenkt wird. Nach dem Ladevorgang wird der Hülsenfang 42 wieder nach unten geschwenkt, wobei gleichzeitig das Fangblech 45 mittels der Zugfeder nach vorne bis unterhalb des Bodenstücks der Waffe ausgeklappt wird.

Oberhalb des Laderohrs 56 ist, wie aus Figur 1, 4 und 5 ersichtlich, ein angetriebener Auswerfer 59 angeordnet, der nachfolgend in Verbindung mit Figur 6 beschrieben wird. Am Heckteil 6 des Turms 3 ist eine Auswerferöffnung 60 vorhanden. Vor diese Auswerferöffnung läßt sich das Laderohr 56, das bei 61 gelagert ist, schwenken. In dieser Position kann der Auswerfer 59 auf eine im Laderohr 56 befindliche Munition einwirken und diese über die Auswerferöffnung 60 nach hinten auswerfen. Damit ist es möglich, Anzündversager, die mittels des Ansetzerstücks 58 aus der Waffe 4 in das Laderohr 56 zurückgezogen werden können, nach Schwenken des Laderohrs durch die Auswerferöffnung 60 nach außen auszubringen.

Ein Lademagazin, wie es in den Figuren 1 und 5, 6 gezeigt ist, dient in erster Linie der Erhöhung der Feuergeschwindigkeit, ist aber nicht zwingend notwendig. So kann sich im Turm lediglich ein Ansetzer 9 befinden, wie dies in Figur 7 gezeigt ist. In diesem Fall werden mittels des Ladearms 33 patronierte oder aber zweiteilige Munition - in diesem Fall in der Reihenfolge Geschosß/Treibladung - in die Ladeposition angehoben und mittels des Ansetzers 9 unmittelbar in die Waffe eingeschoben. Im übrigen kann das Lade magazin auch mehrere Munitionsaufnahmen aufweisen, wie dies bei den Ausführungsbeispielen gemäß Figur 8 und 9 in Form eines Revolvers 62 gezeigt ist, der um eine Achse 63 (Figur 8) drehbar ist und, wie aus Figur 9 ersichtlich, mehrere Aufnahmen 64 und 65 auf einem konzentrischen Kreis aufweist. In diesem Fall können die Aufnahmen 64, 65 in abwechselnder Anordnung unterschiedlichen Durchmesser aufweisen, um abwechselnd Treibladungen und Geschosse aufzunehmen. Statt dessen können die Aufnahmen im Revolver auch nur für Treibladungen ausgebildet sein und die Geschosse jeweils mit dem Ladearm in die Ladeposition gebracht werden. Dem Revolver 62 ist wiederum ein Ansetzer 9 mit Antrieb 57 zugeordnet, mittels dessen die Munition aus dem Revolver 62 in einer mit der Waffe zusammenfallenden Indexstellung in die Waffe transportiert werden kann. Auch der Revolver läßt sich natürlich mit einem Auswerfer 59, ähnlich der Ausführungsform gemäß Figur 1 und 4, 5 kombinieren, indem eine der Drehpositionen des

Revolvers 62 mit der Auswerferöffnung 60 fluchtet. Mit dieser Ausbildung können mehrere Geschosse in kürzesten Zeitabständen geladen werden. Ist der Revolver leer, kann er mittels des Laders 20 aus dem Turmmagazin 11, 12 und/oder dem Umlaufmagazin 16 aufmunitioniert werden.

## Ansprüche

1. Kampffahrzeug mit einem Turm, einer darin gelagerten Waffe, einem im Fahrzeug untergebrachten, großkalikalbrige Munition senkrecht stehend in zur Drehachse des Turms konzentrischer Anordnung aufnehmenden Magazin und einem Lader, der einen die Munition am Magazin ergreifenden und in Flucht zur Seelenachse der Waffe - der Ladeposition - anhebenden Ladearm aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Lader (20) auf einem etwa unterhalb des Waffenverschlusses (41) auf der Turmbühne (10) sitzenden Drehkranz (22), dessen Drehachse mit der des Turms zusammenfällt, angeordnet ist und ein auf dem Drehkranz abgestütztes, in einer senkrechten Ebene bewegliches mehrgliedriges Lenkergetriebe (25 bis 32) aufweist, das den Ladearm (33) mit der senkrecht stehenden Munition (14) in einer steilen Bewegungsbahn anhebt und erst gegen Ende der Bewegungsbahn in die Ladeposition schwenkt.

2. Kampffahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Lenkergetriebe (25 bis 32) auf einem Schiebetisch (21) sitzt, der auf dem Drehkranz (22) geführt und zwischen einer auf dessen Drehachse ausgerichteten Grundstellung für den Ladevorgang und einer Übernahmestellung am Magazin (11, 12, 16) bewegbar ist.

3. Kampffahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Magazin als Turmmagazin (11, 12) auf der Turmbühne (10) angeordnet ist und auf zwei konzentrischen Kreisen oder Teilkreisen die Munition (14, 15) aufnimmt, und daß der Schiebetisch (21) zwischen der Grundstellung und je einer Übernahmestellung für die Munition an einem der beiden Kreise beweglich ist.

4. Kampffahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß im Fahrzeugheck (7) hinter dem Turm (3) ein Umlaufmagazin (16) mit senkrecht stehender Munition (14, 15) angeordnet ist und daß der Lader (20) mit dem Schiebetisch (21) in eine turmnahe Aufnahmeposition des Umlaufmagazins (16) zur Übernahme der Munition (14, 15) aus diesem bewegbar ist.

5. Kampffahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Umlaufmagazin (16) einen zur Drehachse des Turms (3) konzentrischen und nahe dessen Peripherie angeordneten Magazinstrang (17) aufweist, in dessen Bereich sich die Aufnahmeposition befindet.

6. Kampffahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Umlaufmagazin (16) und der Lader (20) mehr als eine gemeinsame Übernahmestellung aufweisen.

7. Kampffahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Umlaufmagazin (16) einander abwechselnd Geschosse (15) und Treibladungen (14) und im Turmmagazin auf einem Kreis bzw. Teilkreis Geschosse (15), auf dem anderen Treibladungen (14) eingestellt sind.

8. Kampffahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit einem im Turm hinter der Waffe angeordneten, die Munition in die Waffe schiebenden Ansetzer, dadurch gekennzeichnet, daß der Ladearm (33) in der Ladeposition zwischen dem hinteren Ende der Waffe (4) und dem Ansetzer (9) angeordnet ist.

9. Kampffahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, insbesondere nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß im Turm (3) hinter der Waffe (4) ein Lademagazin (8) mit einem Ansetzer (9) für die Munition (14, 15) und einer in Flucht der Seelenachse der Waffe (4) befindlichen Ladeposition angeordnet ist, und daß der Ladearm (33) in der Ladeposition zwischen der Waffe und dem Lademagazin angeordnet ist und die von ihm aufgenommene Munition mittels des Ansetzers wahlweise in die Waffe oder in die Ladeposition des Lademagazins oder von dieser über den Ladearm in die Waffe transportierbar ist.

10. Kampffahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Lademagazin (8) als einzelnes Laderohr (56) ausgebildet ist.

11. Kampffahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Lademagazin (8) als Revolver (62) mit mehreren Munitionsaufnahmen (64, 65) ausgebildet ist, die mittels eines Drehantriebs nacheinander in die Ladeposition bringbar sind.

12. Kampffahrzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Lademagazin (8) eine Auswerferposition aufweist oder in eine solche bringbar ist, in der aus der Waffe (4) mittels des Ansetzers (9) zurückgezogene, nicht gezündete Munition aus dem Turm (3) auswerfbar ist.

13. Kampffahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Lader (20) mittels des Drehkranzes (22) und/oder des Schiebetischs (21) in eine Position bewegbar ist, in der der Ladearm (33) neben der Waffe (4) angeordnet ist.

14. Kampffahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Lenkergetriebe (25 bis 32) als Fünfgelenker ausgebildet ist, dessen Basis von dem Schiebetisch (21) und dessen Koppel von dem Ladearm (33) gebildet ist,

und daß das fünfte Gelenk (32) an dem bezüglich der Waffe (4) hinteren Lenker ausgebildet ist, der aus zwei über das Gelenk verbundenen Armen (26, 27) besteht.

15. Kampffahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der bezüglich der Waffe (4) vordere Lenker (25) über Antriebshebel (34, 35) mit dem unteren Arm (27) des hinteren Lenkers (26, 27) verbunden und dieser Lenker an einen Antrieb (36) gekuppelt ist.

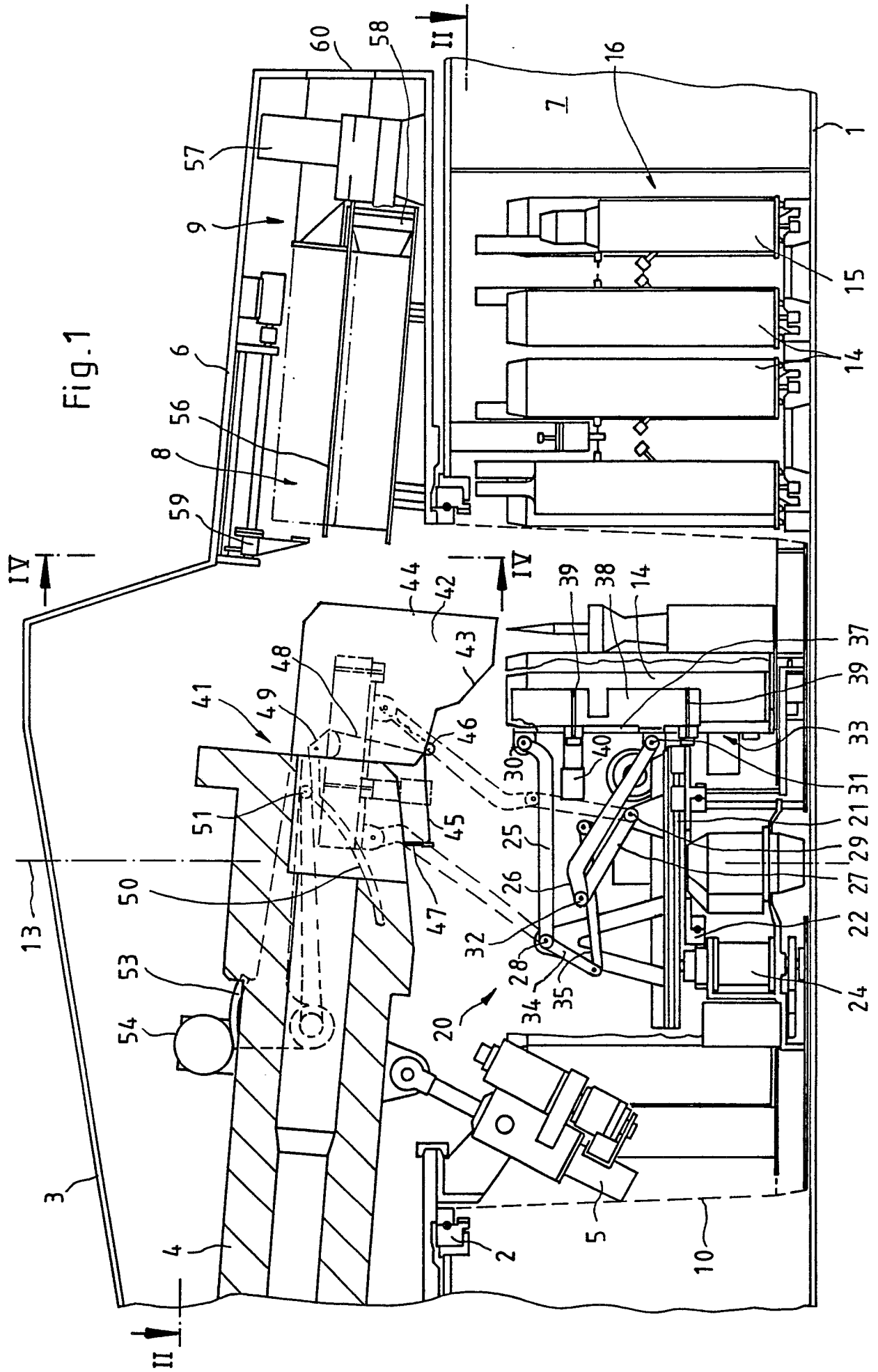
16. Kampffahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb für das Lenkergetriebe (25 bis 32) ein auf dem Schiebetisch (21) schwenkbar gelagerter Linearantrieb ist.

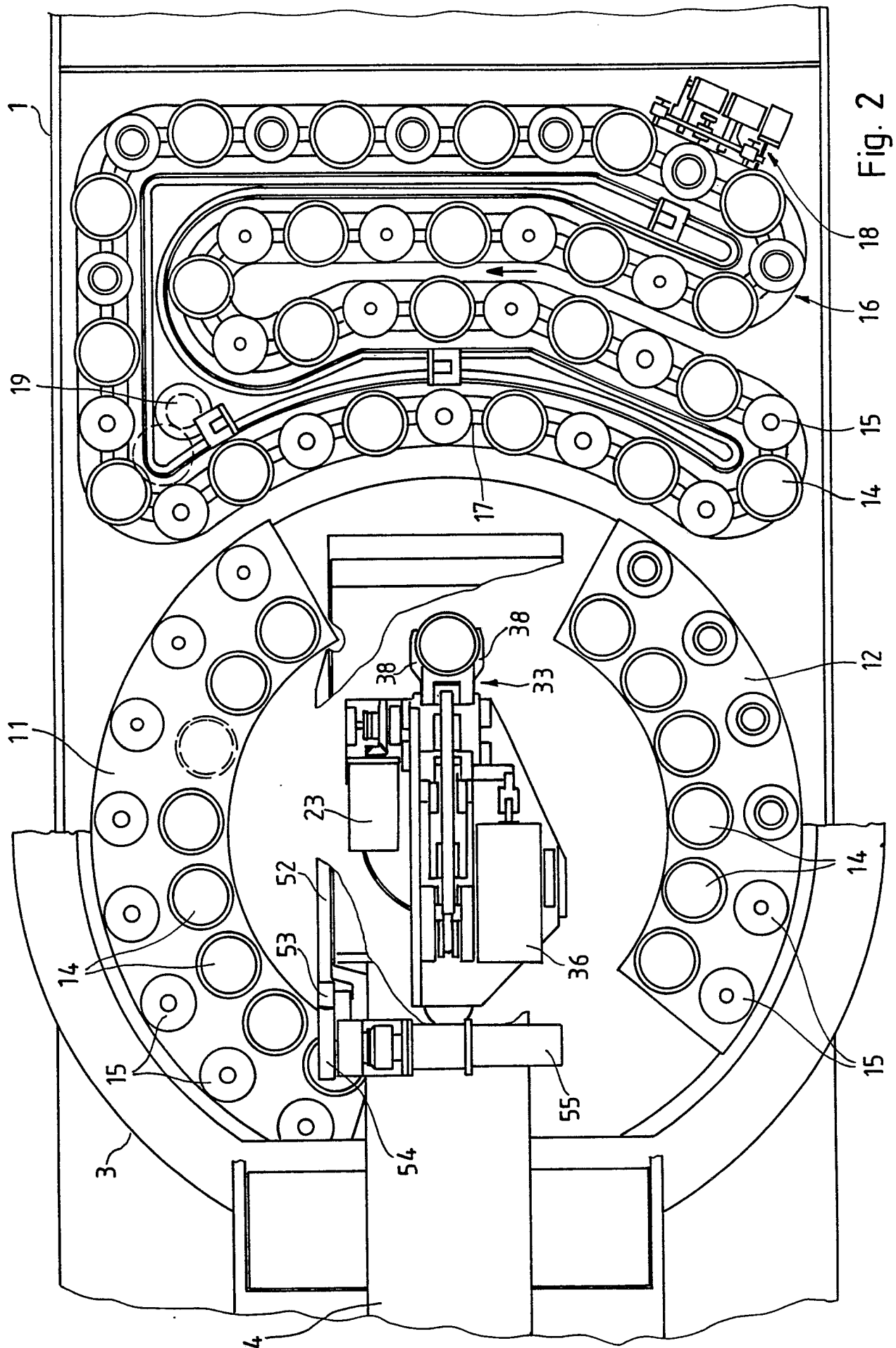
17. Kampffahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Ladearm (33) aus einer teilzylindrischen Schale (37) und wenigstens einem Paar von die Schale ergänzenden Greifern (38) besteht, die zwischen einer die Munition (14, 15) fixierenden Klemmlage und einer sie freigebenden Lage bewegbar sind.

18. Kampffahrzeug insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 17 mit einem an der Waffe angeordneten, die ausgeworfenen Stummelhülsen der Munition auffangenden Hülsenfang, dadurch gekennzeichnet, daß der Hülsenfang (42) korbartig mit einem etwa von der Hinterkante des Bodestücks der Waffe (4) nach hinten abfallenden Boden (43) ausgebildet ist und ein diesen bis unterhalb des Bodestücks verlängerndes Fangblech (45) aufweist, und daß der Hülsenfang aus seiner Betriebsstellung mittels eines an der Waffe gelagerten und von dort angetriebenen Schwenkarms (52) in eine die Ladeposition freigebende Stellung oberhalb der Seelenachse der Waffe schwenkbar ist, wobei das Fangblech während der Schwenkbewegung in den korbartigen Hülsenfang eingeschwenkt wird.

19. Kampffahrzeug nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Fangblech (45) an der waffennahen Vorderkante des Bodens (43) des Hülsenfangs (42) gelagert und mit dessen Schwenkbewegung zwangsgekoppelt in den Hülsenfang einschwenkbar ist.

20. Kampffahrzeug nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Fangblech (45) an seiner Vorderkante einen aufrecht stehenden Abweiser (47) aufweist, der beim Rücklauf der Waffe (4) vom Bodestück nach hinten schwenkbar ist.





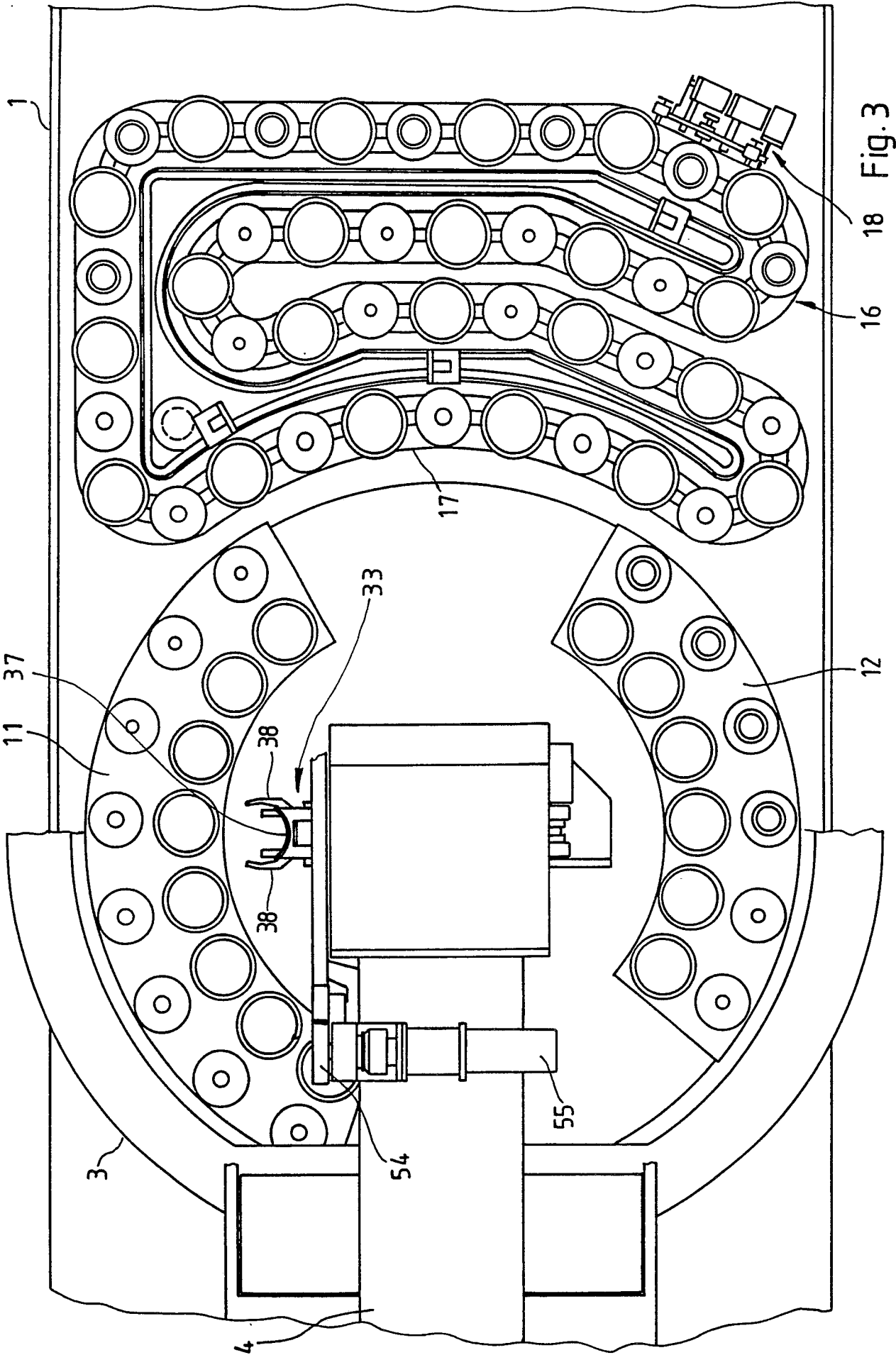


Fig. 4

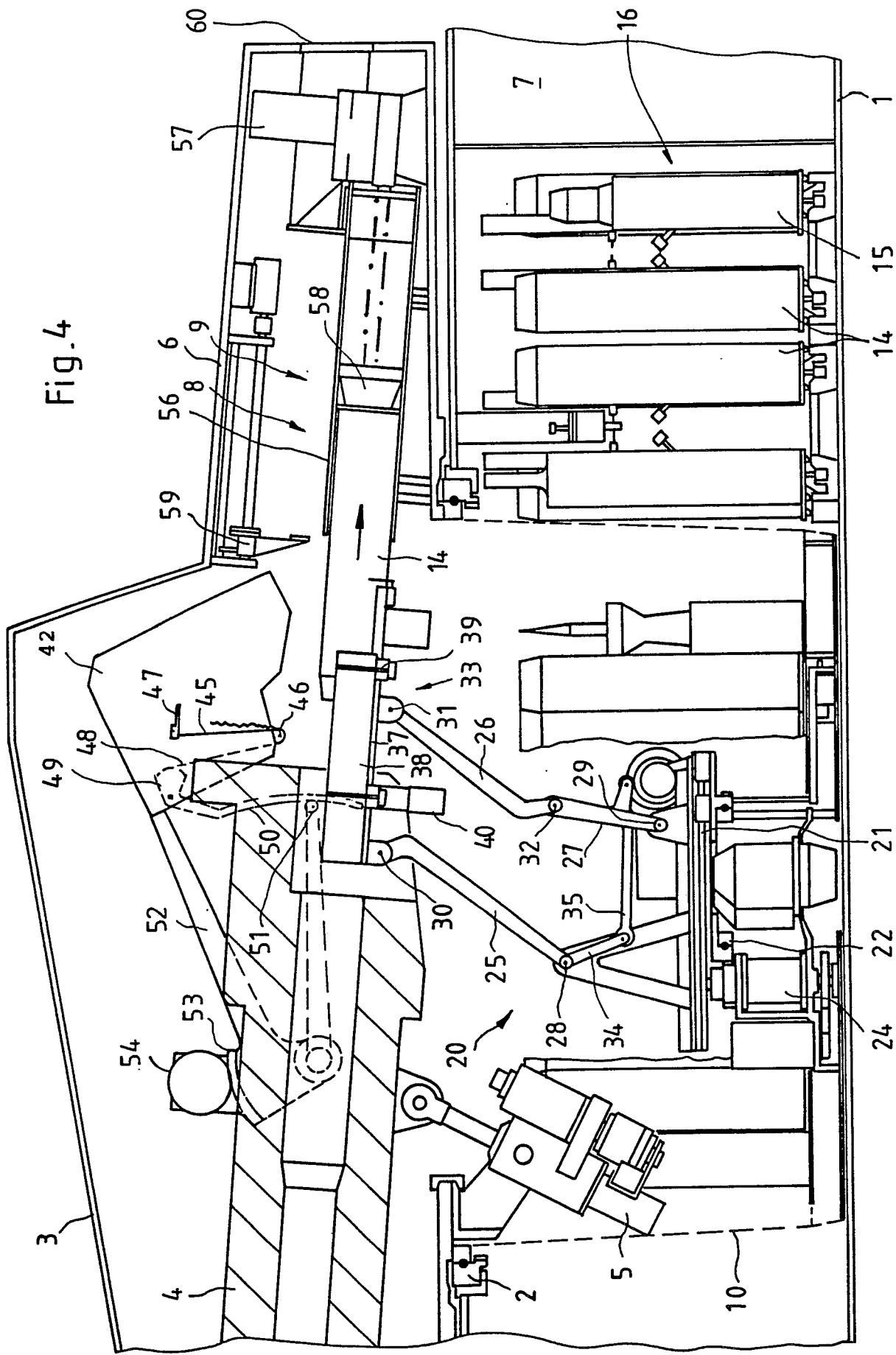
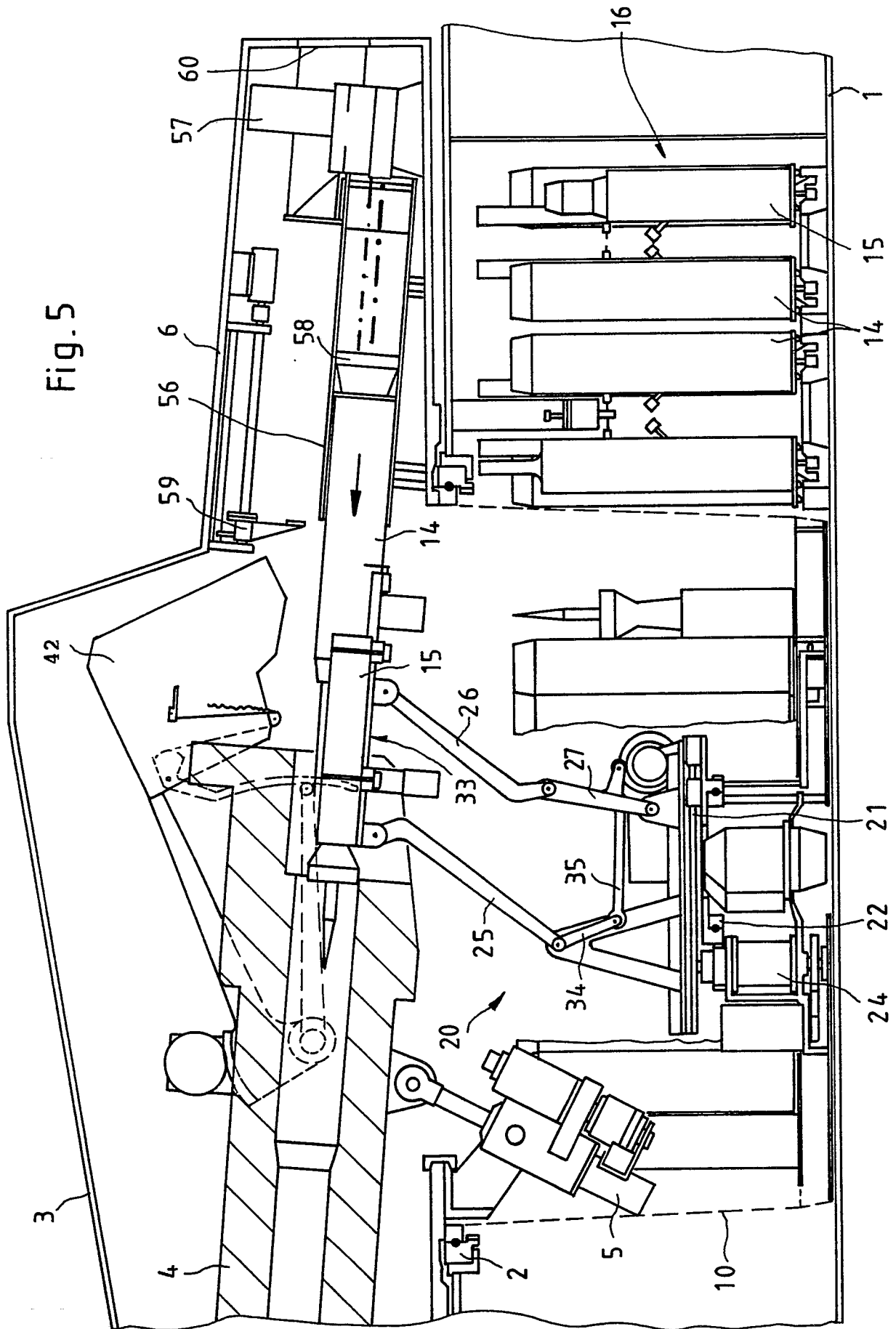


Fig. 5



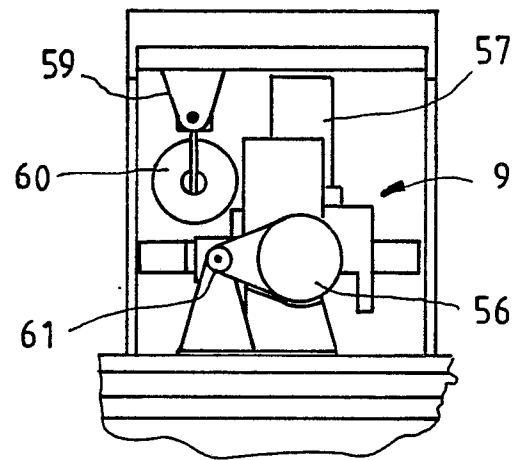


Fig. 6

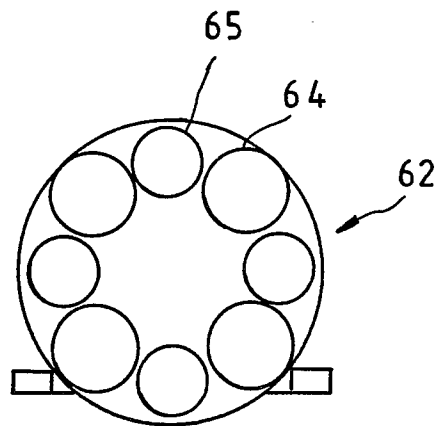


Fig. 9

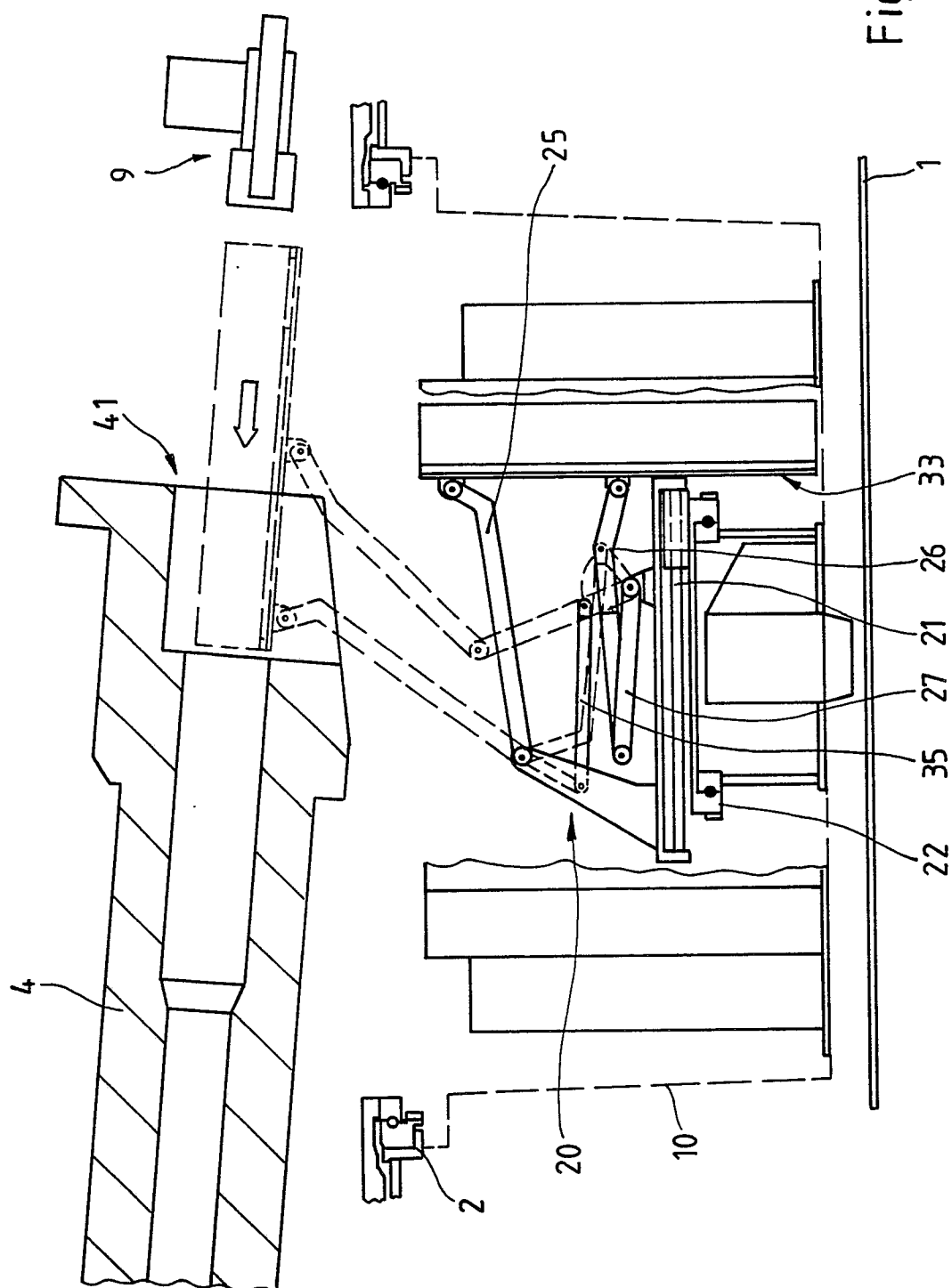


Fig. 7

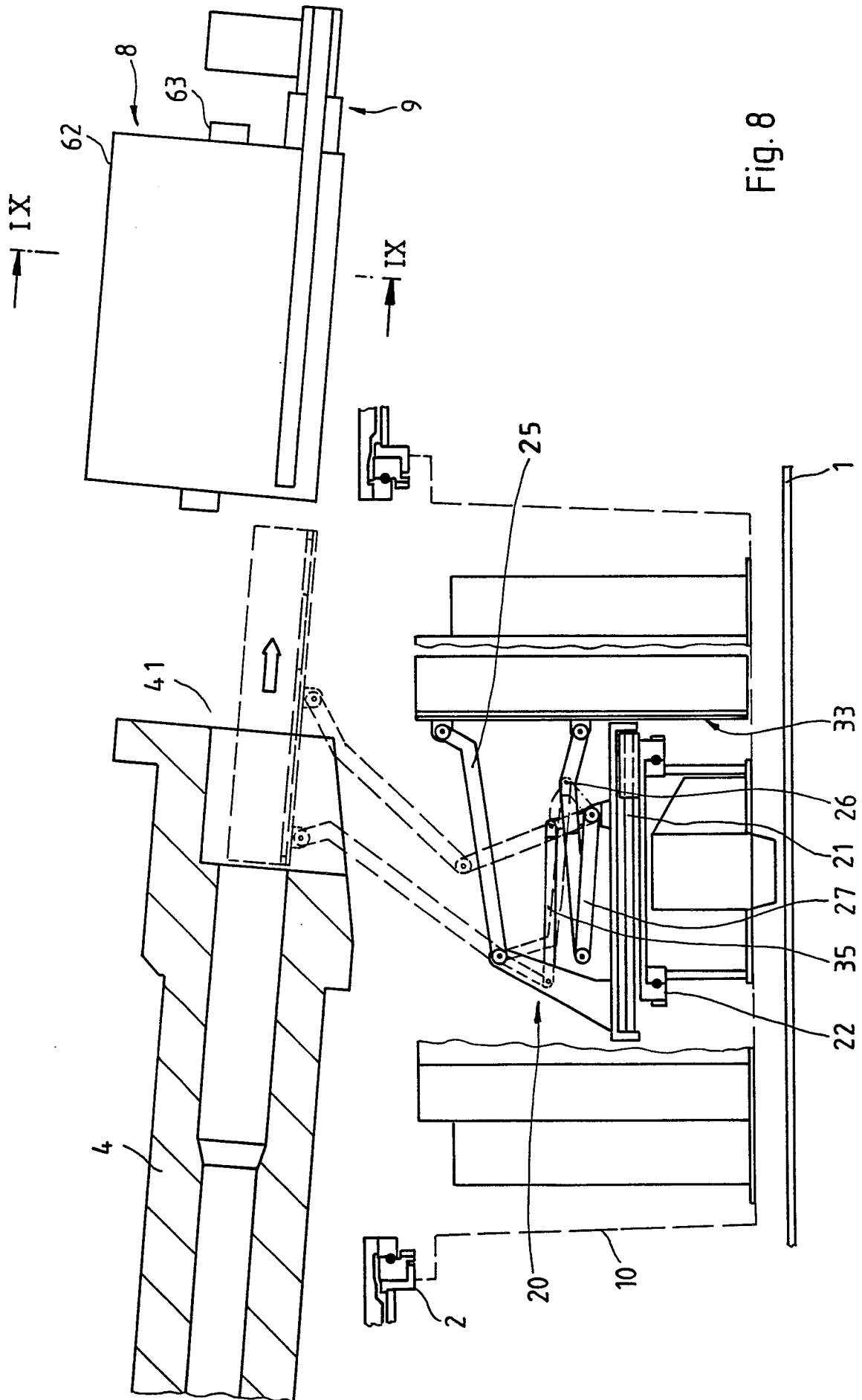


Fig. 8



| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                                           | EP 88110362.6                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch                         | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4) |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | DE - A - 1 578 093 (B.REP. DEUTSCH-<br>LAND)<br><br>* Fig. 1-3 *<br><br>--          | 1,3                                       | F 41 H 7/06<br>F 41 F 9/06                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | DE - C1 - 2 253 054 (MARCONI CO.<br>LTD.)<br><br>* Fig. 2-6 *<br><br>----           | 1,3                                       |                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                           | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                           | F 41 H<br>F 41 F                          |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                           |                                           |
| Recherchenort<br>WIEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     | Abschlußdatum der Recherche<br>04-10-1988 | Prüfer<br>ZINN-ZINNENBURG                 |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b><br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                                                     |                                           |                                           |